

การศึกษาทางสัณฐานวิทยาและการจำแนกชนิดกล้าไม้ยืนต้นบางชนิดบริเวณป่าดิบแล้ง
คลองพญา ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี

THE MORPHOLOGICAL STUDY AND IDENTIFICATION OF SOME
WOODY PLANT SEEDLINGS OF DRY EVERGREEN FOREST AT
KLONG PHU, HAUY KHA KHENG WILDLIFE SANCTUARY,
CHANGWAT UTHAI-THANI

วรดลต์ แจ่มจำรูญ¹

Voradol Chamchumroon

บทคัดย่อ

การศึกษาทางสัณฐานวิทยา และการจำแนกชนิดกล้าไม้ยืนต้นบางชนิดในป่าดิบแล้งเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง ได้ทำการศึกษาโดยการออกสำรวจพร้อมกับการวิเคราะห์ข้อมูลพฤกษศาสตร์ที่ถูกต้อง และศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและพฤติกรรมการงอกของกล้าไม้แต่ละชนิดทั้งในภาคสนาม ในท้องที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง และเรือนเพาะชำของภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ รวมทั้งจัดทำรูปวิธานจำแนกสกุลและชนิดของกล้าไม้ โดยอาศัยลักษณะการงอกและลักษณะทางสัณฐานวิทยาต่างๆ ที่ได้จากการศึกษา

จากการศึกษากล้าไม้ของพันธุ์ไม้จำนวน 52 ชนิดจาก 28 วงศ์ 49 สกุล พบว่าลักษณะสัณฐานของกล้าไม้ที่สำคัญได้แก่ ลักษณะของใบเลี้ยงมีอยู่ 10 แบบ รูปแบบการงอกแบ่งออกได้ 3 กลุ่ม โดยสามารถนำมาจัดจำแนกกลุ่มกล้าไม้ออกเป็น 9 กลุ่ม โดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่สำคัญของกล้าไม้คือ รูปแบบการงอก ลักษณะและหน้าที่ใบเลี้ยง ลักษณะใบแรก การเรียงตัวของใบแรก และลักษณะการเรียงตัวของใบในลำดับต่อมา และสามารถจัดทำรูปวิธานจำแนกชนิดโดยอาศัยจากข้อมูลทางสัณฐานวิทยาที่สามารถนำมาวิเคราะห์ชนิดกล้าไม้ได้ในภาคสนาม

ABSTRACT

The Morphological study and Identification of some woody plant seedlings of dry evergreen forest at Klong Phu, Hauy Kha Kheng Wildlife Sanctuary, Changwat Uthai-thani were conducted by surveying, seed collections, the plant specimens in the area, botanical identification, morphological descriptions and germination study in the nursery of Department of Forest Biology and Klong Phu Ranger station Based on mode of germination and some morphological characters, classification of seedling types and identification key to genera and species were undertaken.

According to the present study, the seedling belong to 28 families, 49 genera, 52 species. Based on the cotyledon characters are 10 types and mode of germination are 3 types. The seedlings are classified into 9 groups respectively. Morphological and function of cotyledons, phyllotaxy of first leaves and characteristic and phyllotaxy of later leaves were

¹ ส่วนพฤกษศาสตร์ภาคใต้ (ทุ่งค่าย) ค.ทุ่งค่าย อ.ย่านตาขาว จ.ตรัง

taken into consideration. The identification key to 52 seedling species was constructed for field observation.

คำนำ

การเจริญเติบโตและพัฒนาของพืชชั้นสูงโดยทั่วๆ ไปแบ่งได้เป็น 2 ระยะคือ ระยะvegetative (vegetative stage) และระยะเจริญพันธุ์ (reproductive stage) การเจริญทางด้านพัฒนาของพืชมีดอก เริ่มจากการงอกของเมล็ด จนเป็นกล้าไม้ แล้วเจริญตั้งตัวต่อไปเป็นต้นไม้ที่แข็งแรงจนถึงระยะเจริญพันธุ์โดยมีการสร้างดอก ผล เมล็ด ซึ่งจะสืบพันธุ์ ร่วงโรยไปในที่สุด ซึ่งเป็นวัฏจักรของธรรมชาติ ในช่วงของการเป็นกล้าไม้นั้นเป็นช่วงเวลาที่สำคัญอย่างมาก บางครั้งชี้ให้เห็นว่าสังคมพืชนี้จะมีแนวทางของการทดแทนเปลี่ยนแปลงต่อไปอย่างไรในอนาคตได้

กล้าไม้หรือต้นกล้า (seedling) นั้นเจริญจากเมล็ดซึ่งบรรจุอีมบริโอ (embryo) ที่จะพัฒนาเจริญเติบโตมาเป็นกล้าไม้ซึ่งจะมีความแตกต่างกันในแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับรูปแบบของการงอก (type of germination) ลักษณะ หน้าที่ของส่วนสะสมอาหาร ใบเลี้ยง ซึ่งโดยส่วนมากแล้วกล้าไม้เกือบทุกชนิดจะมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่แตกต่างจากพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ของตนหรือมีปรากฏการณ์ที่ผันแปรไปช่วงหนึ่งที่เรียกว่า dimorphism ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาในการจำแนกว่าเป็นพืชชนิดใด หรืออาจทำให้จำแนกผิดพลาดไปได้ซึ่งบางครั้งแม้จะไม่มีการผันแปร แต่ก็ยากลำบากในการจำแนกชนิดในช่วงที่เป็นกล้าไม้ การศึกษานี้จำเป็นต้องอาศัยความรู้ทางสัณฐานวิทยาเป็นพื้นฐานในการนำไปสู่การใช้ความรู้ด้านการจัดจำแนกกลุ่มและวิเคราะห์ชนิดซึ่งความรู้เกี่ยวกับกล้าไม้มีประโยชน์ทั้งในงานทางพฤกษอนุกรมวิธานหรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เช่น นิเวศวิทยา วนศาสตร์ ที่ใช้ทั้งในงานเพาะชำกล้าไม้ การวางแผนสำรวจทางป่าไม้โดยเฉพาะถูกไม้ (seedling) เพื่อใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจหรือบ่งชี้

ว่าเป็นสังคมพืชป่าชนิดใด มีแนวทางการเปลี่ยนแปลงของสังคมพืชอย่างไร และใช้ในการบรรยายสังคมพืชประกอบด้วย

การศึกษาเกี่ยวกับกล้าไม้ในการจำแนกกลุ่มและวิเคราะห์ชนิดนั้นยังมีข้อมูลน้อยมาก การศึกษาทางสัณฐานวิทยา การจำแนกกลุ่ม และการวิเคราะห์ชนิดกล้าไม้ในป่าดิบแล้งของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มเติมข้อมูลทางพฤกษศาสตร์เกี่ยวกับชนิดพืชที่พบในป่าดิบแล้งให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และยังเอื้ออำนวยต่อการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ต่อไป

การศึกษานี้ได้ทำการศึกษาในป่าดิบแล้งซึ่งเป็นสังคมป่าประเภทไม่ผลัดใบ และเป็นบริเวณที่มีความชื้นมากโดยมีการกระจายของสังคมพืชชนิดนี้อยู่บริเวณริมห้วยและลำน้ำต่างๆ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาในลักษณะนิเวศดั้งเดิมของป่าดิบแล้ง ซึ่งปัจจุบันคงเหลือกระจายอยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและอุทยานแห่งชาติต่างๆ เพราะทำให้เราสามารถหาแหล่งแม่ไม้ที่มีคุณภาพ และได้จำนวนเมล็ดไม้ตามต้องการ อีกทั้งยังช่วยให้สามารถศึกษาการเจริญของกล้าไม้ในธรรมชาติได้อย่างสมบูรณ์ เนื่องจากการรบกวนจากมนุษย์น้อย ดังนั้นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง นับว่าเป็นพื้นที่ที่ยังคงรักษาสภาพป่าไว้อย่างสมบูรณ์ และยังเป็นพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่สำคัญของไทยที่ทางคณะกรรมการระหว่างประเทศเพื่อคุ้มครองมรดกทางวัฒนธรรมและธรรมชาติของโลกของยูเนสโก ซึ่งมีประเทศไทยเข้าร่วมเป็นประเทศภาคีอนุสัญญาด้วย ได้มีมติให้พื้นที่ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง-ห้วยขาแข้ง เป็นมรดกทางธรรมชาติ (Natural heritage) ของโลก

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เรือนเพาะชำ
2. อุปกรณ์วัดขนาด เช่น ไม้บรรทัด สายวัด เวอร์เนียร์ เป็นต้น
3. สมุดบันทึกข้อมูลพร้อมเครื่องเขียน
4. กล้องถ่ายรูป พร้อมฟิล์มสี และฟิล์มสไลด์
5. กล้องจุลทรรศน์ กำลังขยาย 10-20 เท่า พร้อมทั้งสเกลวัดขนาด และ Hand lens
6. แผลงอัดพรรณไม้ กระดาษฟาง หรือกระดาษหนังสือพิมพ์ และอุปกรณ์เก็บตัวอย่างพรรณไม้แห้ง
7. เครื่องมือสำหรับป็นดินไม้
8. สารละลาย Formalin-Aceto-Alcohol (FAA) ใช้สำหรับดองตัวอย่าง พร้อมขวดดองขนาดความจุประมาณ 50 และ 100 มิลลิเมตร

วิธีการ

การศึกษาพื้นฐานวิทยา และการจำแนกชนิดของกล้าไม้ยืนต้นบางชนิด ทำการศึกษาในป่าดิบแล้งในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง โดยมีวิธีการศึกษาดังนี้

1. สำรวจเก็บเมล็ดไม้บริเวณป่าดิบแล้งในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง โดยเก็บเมล็ดจำนวนอย่างน้อย 50 เมล็ด และส่วนของกิ่ง ใบ ช่อดอก และผล 2-3 ชิ้น และเก็บคอกส่วนของช่อดอกและผล ในสารละลาย FAA 70% ในบริเวณแปลง พร้อมทั้งจดบันทึกข้อมูลรายละเอียดสภาพที่พบพันธุ์ไม้ และรายละเอียดอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัย
2. เมื่อได้เมล็ดมาแล้วก็บันทึกลักษณะต่างๆ ของเมล็ด นำมาเพาะในกระเบาะทรายที่เตรียมไว้โดยปล่อยให้งอกเองตามธรรมชาติ ซึ่งจะทำการให้น้ำเฉพาะช่วงเช้าและช่วงเย็น แล้วจดบันทึกในแต่ละ

ระยะการเจริญเติบโต วัดขนาด และจำนวนเวลาการศึกษาในแต่ละชนิด พร้อมทั้งวาดภาพประกอบและถ่ายรูปด้วย โดยแบ่งเป็น 2 ระยะคือ ช่วงแรกตั้งแต่มุ่งงอกจนถึงระยะที่ส่วนสะสมอาหารหมดไปเป็นการเจริญระยะแรก ช่วงที่สอง ตั้งแต่ระยะที่ส่วนสะสมอาหารหมดไปจนถึงระยะที่กล้าไม้มีความสูงไม่เกิน 1.30 เมตร เป็นการเจริญระยะที่สอง

3. ทำการเก็บตัวอย่างแห้ง และตัวอย่างดองในทั้ง 2 ระยะของกล้าไม้
4. วิเคราะห์หาชื่อชนิดพรรณไม้ (identify) ที่เก็บมาได้
5. นำข้อมูลของการเจริญของกล้าไม้ที่จดบันทึกมาวิเคราะห์จัดทำรูปวิธาน จำแนกชนิด (Key to species) พร้อมทั้งบรรยายลักษณะของกล้าไม้โดยละเอียด

ผล

การศึกษาทางสัณฐานวิทยาและการจำแนกชนิดของกล้าไม้บริเวณป่าดิบแล้ง ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง หลังจากที่ได้ทำการเก็บรวบรวมเมล็ดไม้จากพื้นที่ที่ศึกษา และนำตัวอย่างพันธุ์ไม้ไปทำการตรวจหาชื่อพฤกษศาสตร์ที่ถูกต้อง ส่วนเมล็ดก็ทำการเพาะในเรือนเพาะชำเพื่อรวบรวมข้อมูลทางสัณฐานวิทยาในทุกระยะการเจริญเติบโต ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวนชนิดพันธุ์ไม้ที่ศึกษา 28 วงศ์ 49 สกุล 52 ชนิด (ตารางที่ 1)

1. ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกล้าไม้ (Morphological of seedlings)

1.1 ใบเลี้ยง (Cotyledons)

ใบเลี้ยงของกล้าไม้ที่ทำการศึกษาลักษณะทางสัณฐานภายนอกส่วนใหญ่จะมีลักษณะทางเฉพาะในแต่ละวงศ์ และสกุลโดยรูปร่าง (shape) ของใบเลี้ยงซึ่งสามารถแสดงได้บางชนิดเท่านั้น เพราะ

Table 1. List of seedling used for study in dry evergreen forest at Huai Kha Kheng wildlife sanctuary.

No.	Family	Local name	Botanical name
1	Anacardiaceae	มะม่วงป่า	<i>Mangifera caloneura</i> Kurz
2	Anacardiaceae	มะกอก	<i>Spondias pinnata</i> Kurz
3	Annonaceae	สับนางป่า	<i>Goniothalamus griffithii</i> Hook.f & Th.
4	Annonaceae	ยางโตน	<i>Polyalthia viridis</i> Craib
5	Annonaceae	ปอขี้แฮด	<i>Milusa lineatum</i> Alston
6	Apocynaceae	โมกแดง	<i>Wrightia dubia</i> Spreng.
7	Bignoniaceae	แคหางค่าง	<i>Femandoa adenophylla</i> Steenis
8	Bignoniaceae	แคฝอย	<i>Stereospermum cylindricum</i> Pierre ex P.Dop.
9	Bignoniaceae	เพกา	<i>Oroxylum indicum</i> (L.) Vent.
10	Bignoniaceae	กาชะลียงค้ำ	<i>Radermachera ignea</i> Steenis
11	Caesalpiniaceae	ราชพฤกษ์	<i>Cassia fistula</i> Linn.
12	Caesalpindaceae	ขี้เหล็กเลือด	<i>Cassia timoriensis</i> DC.
13	Combretaceae	สมอพิเภก	<i>Terminalia bellerica</i> Roxb.
14	Dilleniaceae	มะตาด	<i>Dillenia indica</i> Linn.
15	Dipterocarpaceae	ยางนา	<i>Dipterocarpus alatus</i> Roxb.
16	Dipterocarpaceae	ยางแดง	<i>Dipteracarpus turbinatus</i> Gaertn.f.
17	Dipterocarpaceae	ยางเหียง	<i>Dipterocarpus obtusifolius</i> Teijsm. ex Mig.
18	Dipterocarpaceae	คะเคียนทอง	<i>Hopea odorata</i> Roxb.
19	Dipterocarpaceae	พะยอม	<i>Shorea roxburghii</i> G.Don
20	Euphorbiaceae	ยางปอย	<i>Acalypha kerrii</i> Craib
21	Euphorbiaceae	มะไฟ	<i>Baccaurea ramiflora</i> Lour.
22	Euphorbiaceae	คันทมิ	<i>Cleidion spiciflorum</i> (Burm.f.) Merr.
23	Euphorbiaceae	มะขามป้อม	<i>Phyllanthus emblica</i> Linn.
24	Euphorbiaceae	มะฝ่อ	<i>Trewia nudiflora</i> Linn.
25	Juglandaceae	คำหัด	<i>Engelhardtia spicata</i> Bl.
26	Lauraceae	เชียด	<i>Cinnamomum iners</i> Bl.
27	Lythraceae	อินทนิลบก	<i>Lagerstroemia macrocarpa</i> Wall
28	Memecylaceae	พลองขึ้นก	<i>Memecylon floribundum</i> Bl.
29	Meliaceae	ขมหิน	<i>Chukrasia velutina</i> Wight & Am.
30	Meliaceae	ขมหอม	<i>Toona ciliata</i> M. Roem.
31	Meliaceae	เลี่ยน	<i>Melia azedarach</i> Linn.
32	Meliaceae	หมาหนูช้าง	<i>Dysoxylum sessile</i> Miq.
33	Mimosaceae	แดง	<i>Xylocarpus xylocarpa</i> Taub. var. <i>kerrii</i> Nielsen
34	Moraceae	หาด	<i>Artocarpus lakoocha</i> Roxb.
35	Myristicaceae	หันทช้าง	<i>Knema laurina</i> (Bl.) Warb.

Table 1. (ต่อ)

No.	Family	Local name	Botanical name
36	Myrtaceae	หว่า	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels
37	Papilionaceae	มะค่าโมง	<i>Afzelia xylocarpa</i> (Kurz) Craib
38	Papilionaceae	พะยุง	<i>Dalbergia cochinchinensis</i> Pierre
39	Papilionaceae	ประดู่	<i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz
40	Rutaceae	แก้ว	<i>Murraya paniculata</i> Jack
41	Sapindaceae	สีฟัน	<i>Arytera xerocarpa</i> Adelb.
42	Sapindaceae	หอมไกลดง	<i>Harpullia arborea</i> (Blanco) Radlk.
43	Sapindaceae	หอนไก่ดง	<i>Harpullia cupanides</i> Roxb.
44	Sapindaceae	มะหาด	<i>Lepisanthes rubiginosa</i> Leenh.
45	Sapindaceae	ตะคร้อ	<i>Schleichera oleosa</i> Merr.
46	Simaroubaceae	มะยมป่า	<i>Ailanthus triphysa</i> Alston
47	Sterculiaceae	ปอขาว	<i>Firminana pallens</i> Kosterm.
48	Sterculiaceae	ปออีแก้ง	<i>Pterocymbium tinctorium</i> (Blanco) Merr.
49	Sterculiaceae	ปอดูบหูช้าง	<i>Sterculia villosa</i> Roxb.
50	Tetramelaceae	กะพง	<i>Tetrameles nudiflora</i> R.Br.
51	Ulmaceae	พังแหรใหญ่	<i>Trema orientalis</i> Bl.
52	Verbenaceae	ไข่น้ำ	<i>Vites glabrata</i> R.Br.

บางชนิดใบเลี้ยงไม่สามารถสังเกตจากการศึกษาในครั้งนี้ จำแนกได้ทั้งหมด 10 แบบ คือ

1. ใบเลี้ยงรูปไต (reniform) รูปร่างของใบเลี้ยงแบบนี้จะมีใบที่มีด้านขอบโค้ง ปลายเว้าเข้า ความกว้างเท่าหรือมากกว่าความยาว มีขนาดต่างๆ กันไปได้แก่ แควหางค่าง แคล้อย ลิ้นฟ้า กาชะลองคำ กะพง

2. ใบเลี้ยงรูปขอบขนาน (oblong) รูปร่างของใบเลี้ยงแบบนี้จะมีลักษณะรูปใบที่มีด้านขอบขนาน ปลายและโคนใบเลี้ยงมน มีความยาวสองถึงสามเท่าของความกว้างเช่น สับนงาป่า ขี้เหล็กเลือด มะขามป้อม เลียน หมาหูช้าง มะค่าโมง ประดู่ ตะคร้อ ปอดูบหูช้าง

3. ใบเลี้ยงรูปนิ้วมือ (Palmate) รูปร่างเป็นรูปใบที่เว้าเข้าไปมาคล้ายลักษณะของนิ้วมือ มีจำนวน 4-5 เว้า พบในคำหาด

4. ใบเลี้ยงรูปไม้บรรทัด (linear) รูปร่างของใบเลี้ยงแบบนี้ ใบจะแบบแคบยาว ขอบขนาน เช่น มะกอก

5. ใบเลี้ยงรูปกลม (orbicular) รูปร่างของใบเลี้ยงจะเกือบเป็นรูปกลมปลายใบ จะแตกต่างกันไป เช่น พะยุง ปอขาว ปออีแก้ง

6. ใบเลี้ยงรูปหอกกลับ (ovate) รูปร่างใบเลี้ยงมีส่วนของปลายใบเรียวสอบ โคนใบกว้าง ได้แก่ โมกแดง ปอชี้แสด ราชพฤกษ์ สมอพิเภก ขางปอย มะไฟ ดิหมี มะฝ่อ พลองขึ้นก แดง

7. ใบเลี้ยงรูปไข่กลับ (obovate) รูปร่างของใบส่วนครึ่งใบล่างกว้างกว่าครึ่งส่วนบน ปลายทั้งสองข้างมนป้าน ได้แก่ ยมหิน ยมหอม มะยมป่า

8. ใบเลี้ยงรูปโล่ (peltate) รูปร่างของใบกลม วนคล้ายโล่ เช่น เขียด หว่า

9. ใบเลี้ยงรูปบิดเบี้ยวไม่สมมาตร (inequal) รูปร่างของใบเลี้ยงจะไม่มีรูปร่างแน่นอนทั้งสองใบ มีขนาดและรูปร่างต่างกัน เช่น ตะเคียนทอง หอมไกล ดง หงอนไก่คัง

10. ใบเลี้ยงรูปรี (elliptic) รูปร่างของใบเลี้ยงจะมีส่วนของปลายใบและโคนใบสอบ เช่น มะตาด พังแหรใหญ่

ส่วนการจำแนกใบเลี้ยงตามลักษณะหน้าที่ (function) ของใบเลี้ยงออกเป็น 3 กลุ่ม ซึ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยที่กลุ่มใบเลี้ยงแบบ Paracotyledons มีอยู่มากที่สุดคิดเป็น 46 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มใบเลี้ยงแบบ Foodstoring cotyledons คิดเป็น 33 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มใบเลี้ยงแบบ Haustorial cotyledons คิดเป็น 21 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

1. กลุ่มของ foodstoring cotyledons เป็นใบเลี้ยงที่ทำหน้าที่ดูดซับอาหารมาเก็บไว้ที่ใบเลี้ยงก่อนที่จะงอก ทำให้มีลักษณะอวบหนาใหญ่ จำนวน 17 ชนิด ได้แก่ มะกอก ราชพฤกษ์ สมอพิเภก ตะเคียนทอง เขียด หมาหมูข้าง แดง หว่า มะค่าโมง พะยูง ประดู่ ตะคร้อ มะขมป่า ปอด้วบหู ข้าง หอมไกลคัง หงอนไก่คัง

2. กลุ่มของ haustorial cotyledons เป็นใบเลี้ยงที่ทำหน้าที่ดูดซับอาหารจากส่วนสะสมอาหาร เช่น endosperm แล้วส่งต่อมายังกล้าไม้อีกทอดหนึ่ง ใบเลี้ยงจะยังคงอยู่ในเปลือกหุ้มเมล็ด ส่วนใหญ่พบในกล้าไม้ที่มีการงอกแบบ hypogeal จำนวน 11 ชนิด ได้แก่ มะม่วงป่า ยางโอน ยางนา ยางแดง ยางเหียง พะยอม หาด หันข้าง แก้ว มะหาด

3. กลุ่มของ paracotyledons เป็นใบเลี้ยงที่มีลักษณะคล้ายใบจริง สามารถสังเคราะห์แสงได้ จำนวน 24 ชนิด ได้แก่ สับนงป่า ปอซี่แฮด โมกแดง แดงค่าง แดงยอ เพกา กะชะลองคำ ขี้เหล็กเลือด มะตาด ขางปอย มะไฟ ดีหมี มะขามป้อม คำหาด

อินทนิลบก พลองขึ้นก ยมหอม ยมหิน เลียน ปอขาว ปออีเก้ง กะพง พังแหรใหญ่ ไข่น้ำ

1.2 ใบแรก (First leaves)

จากการศึกษากล้าไม้จำนวน 52 ชนิดนั้น มีลักษณะพื้นฐานวิทยาของใบจำแนกดังนี้

1.2.1 การเรียงตัวของใบ (phyllotaxy)

กล้าไม้ที่มีการเรียงตัวของใบแรกอยู่ 3 แบบ คือ

1) เรียงตัวแบบตรงกันข้าม (opposite) 2) เรียงสลับ (alternate) 3) เรียงตัวเกือบตรงกันข้าม (sub-opposite)

กล้าไม้ที่มีการเรียงตัวของใบแรกแบบตรงกันข้ามมีอยู่จำนวน 26 ชนิด ได้แก่ มะม่วงป่า มะกอก โมกแดง แดงค่าง แดงยอ เพกา กะชะลองคำ ยางนา ยางแดง ยางเหียง ตะเคียนทอง พะยอม พลองขึ้นก ยมหิน ยมหอม เลียน หมาหมูข้าง หว่า มะค่าโมง แก้ว มะหาด ตะคร้อ มะขมป่า ปอด้วบหู ข้าง พังแหรใหญ่ และไข่น้ำ

กล้าไม้ที่มีการเรียงตัวของใบแรกแบบเรียงสลับมีอยู่จำนวน 25 ชนิด ได้แก่ สับนงป่า ปอซี่แฮด ยางโอน ราชพฤกษ์ ขี้เหล็กเลือด มะตาด ขางปอย มะไฟ ดีหมี มะขามป้อม มะฝ่อ คำหาด เขียด อินทนิลบก แดง มะหาด หันข้าง พะยูง ประดู่ สี่พัน หอมไกลคัง หงอนไก่คัง ปอขาว ปออีเก้ง และกะพง

กล้าไม้ที่มีการเรียงตัวของใบแรกแบบเกือบตรงกันข้ามมีอยู่ 1 ชนิด ได้แก่ สมอพิเภก

1.2.2 ชนิดของใบแรกของกล้าไม้มีอยู่ 2 แบบ คือ 1) ใบเดี่ยว 2) ใบประกอบทั้งที่ปลายคี่และปลายคู่

1.2.3 ขนาด และรูปร่างของใบแรก และการเรียงตัว เมื่อเปรียบเทียบกับต้นที่โตเต็มที่พบว่ามีลักษณะแตกต่างกัน

1.3 Hypocotyl และ Epicotyl

ลักษณะของส่วน hypocotyl และ epicotyl นั้นสามารถที่จะนำมาใช้พิจารณาในการจำแนกชนิดกล้า

ไม้ โดยลักษณะที่นำมาใช้จำแนกคือ ความยาวของทั้ง hypocotyl และ epicotyl รูปหน้าตัด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง สี โดยความยาวของ hypocotyl และ epicotyl และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. รูปแบบการงอก (Type of germination)

จากการศึกษากล้าไม้ที่เพาะเมล็ดไว้จำนวน 52 ชนิด พบว่ามีรูปแบบการงอกซึ่งสามารถจัดแบ่งออกได้เป็น 3 แบบโดยใช้ตำแหน่งของใบเลี้ยงที่ปรากฏอยู่บนเนื้อผิวดิน หรือใต้ดิน ได้แก่

1. การงอกแบบ epigeal เป็นการงอกที่พบปกติในพืชใบเลี้ยงคู่ นั่นคือ การงอกที่ตำแหน่งของใบเลี้ยงจะชูขึ้นเหนือผิวดิน โดยพบในกล้าไม้ที่ศึกษาส่วนใหญ่ จำนวน 35 ชนิด ซึ่งจากกล้าไม้ทั้งหมดคิดเป็น 67 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ มะกอก สะบักงาป่า ปอชี่ แสด โมกแดง แควหางคำ แคล้อย กาชะลองคำ เพกา ราชพฤกษ์ ขี้เหล็กเลือด มะหาด ตะเคียนทอง ขางปอย มะไฟ ดีหมี มะขามป้อม มะฝ่อ คำหาด อินทนิลบก พลองขึ้นก ยมหิน ยมหอม เลี่ยน หมาหมุยช้าง แดง มะค่าโมง พะยูง ประดู่ ตะคร้อ มะยมป่า ปอขาว ปออีเก้ง กะพง พังแหรใหญ่ ไช้เฒ่า

2. การงอกแบบ hypogeal เป็นการงอกที่มักจะพบในพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ซึ่งการงอกแบบนี้ตำแหน่งของใบเลี้ยงจะยังคงอยู่ในผนังเมล็ดและอยู่ใต้ผิวดิน โดยกล้าไม้ที่ศึกษามีรูปแบบการงอกแบบนี้จำนวน 13 ชนิด ซึ่งจากกล้าไม้ทั้งหมดคิดเป็น 25 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ มะม่วงป่า ขางอิน ขางนา ขางแดง ขางเหียง พะยอม เขียด หาด หันช้าง หว่า แก้ว มะหวด สีฟัน

3. การงอกแบบ semi-hypogeal เป็นการงอกที่มีลักษณะการงอกที่คล้ายการงอกแบบ Hypogeal แต่ใบเลี้ยงจะอยู่ชิดผิวดิน และแยกออกเป็นใบเลี้ยง 2 ใบ ส่วนมากใบเลี้ยงจะมีลักษณะหนาอวบน้ำ โดยกล้า

ไม้ที่ศึกษามีรูปแบบการงอกแบบนี้จำนวน 4 ชนิด ซึ่งจากกล้าไม้ที่ศึกษาทั้งหมดคิดเป็น 8 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ สมอพิเภก หอมไกลดง หงอนไก่คอง ปอตูบหูช้าง

3. การจัดจำแนกกลุ่มกล้าไม้ (seedling classification)

จากการศึกษากล้าไม้ทั้งหมด 52 ชนิด สามารถนำมาจัดจำแนกกลุ่มโดยอาศัยข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของกล้าไม้ นำมาใช้ในการจัดจำแนกกลุ่มซึ่งใช้ลักษณะดังต่อไปนี้

1. รูปแบบการงอก แบ่งออกเป็น 3 แบบคือ epigeal hypogeal semi-hypogeal

2. ใบเลี้ยง โดยใช้ทั้งลักษณะของใบเลี้ยงแบ่งออกเป็น 3 แบบคือ paracotyledons, foodstoring, haustorial และหน้าที่ของใบเลี้ยงแบ่งออกเป็น 3 แบบเช่นกัน คือ สังเคราะห์แสง สะสมอาหาร ดูดซับอาหาร

3. hypocotyl ใช้ลักษณะความยาวของ hypocotyl แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ยาว (ยาวมากกว่า 6 ซม.) ปานกลาง (ยาว 1-6 ซม.) และสั้น (ยาวน้อยกว่า 1 ซม.)

4. endosperm ใช้ลักษณะการปรากฏของส่วน endosperm ว่ามีปรากฏกับไม่ปรากฏ

5. การเรียงตัวของใบแรก มีอยู่ 2 แบบ คือ เรียงตัวแบบตรงกันข้ามและเรียงตัวแบบสลับและสามารถจัดจำแนกกลุ่มของกล้าไม้ออกเป็น 9 กลุ่ม โดยมีอยู่ 3 กลุ่มหลักดังนี้

กลุ่ม ก แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มย่อย รายละเอียดดังนี้

แบบที่ ก1 เป็นกล้าไม้ที่มีรูปแบบการงอกแบบ epigeal โดยมีลักษณะของใบเลี้ยงเป็นแบบ paracotyledons ซึ่งทำหน้าที่สังเคราะห์แสง ส่วนของ hypocotyl ยาวปานกลาง ไม่มี endosperm ใบแรกมีการเรียงตัวทั้งแบบเรียงตัวสลับ และเรียงตัวแบบตรงกันข้าม

แบบที่ ก2 เป็นกล้าไม้ที่มีรูปแบบการงอกแบบ epigeal โดยมีลักษณะของใบเลี้ยงแบบ paracotyledons ซึ่งทำหน้าที่สังเคราะห์แสง ส่วนของ hypocotyl ขาว ไม่มี endosperm หรือบางชนิดมี endosperm ใบแรกมีการเรียงตัวทั้งแบบเรียงตัวสลับ และเรียงตัวแบบตรงกันข้าม

แบบที่ ก3 เป็นกล้าไม้ที่มีรูปแบบการงอกแบบ epigeal โดยมีลักษณะของใบเลี้ยงเป็นแบบ food-storing ซึ่งทำหน้าที่สะสมอาหาร ส่วนของ hypocotyl สั้น ไม่มี endosperm ใบแรกมีการเรียงตัวทั้งแบบเรียงตัวสลับและเรียงตัวแบบตรงกันข้าม

แบบที่ ก4 เป็นกล้าไม้ที่มีรูปแบบการงอกแบบ epigeal โดยมีลักษณะของใบเลี้ยงเป็นแบบ food-storing ซึ่งทำหน้าที่สะสมอาหาร ส่วนของ hypocotyl ขาวปานกลาง ไม่มี endosperm ใบแรกมีการเรียงตัวทั้งแบบเรียงตัวสลับ และเรียงตัวแบบตรงกันข้าม

กลุ่ม ข แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย รายละเอียดดังนี้

แบบที่ ข1 เป็นกล้าไม้ที่มีรูปแบบการงอกแบบ hypogeal โดยมีลักษณะของใบเลี้ยงเป็นแบบ food-storing ซึ่งทำหน้าที่สะสมอาหาร ส่วนของ hypocotyl สั้น ไม่มี endosperm ใบแรกมีการเรียงตัวทั้งแบบเรียงตัวสลับ และเรียงตัวแบบตรงกันข้าม

แบบที่ ข2 เป็นกล้าไม้ที่มีรูปแบบการงอกแบบ hypogeal โดยมีลักษณะของใบเลี้ยงเป็นแบบ havstorial ซึ่งทำหน้าที่ดูดซับอาหาร ส่วนของ hypocotyl สั้น ไม่มี endosperm หรือบางชนิดมี endosperm ใบแรกมีการเรียงตัวทั้งแบบเรียงตัวสลับ และเรียงตัวแบบตรงกันข้าม

กลุ่ม ค แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มย่อย รายละเอียดดังนี้

แบบที่ ค1 เป็นกล้าไม้ที่มีรูปแบบการงอกแบบ semi-hypogeal โดยมีลักษณะของใบเลี้ยงเป็นแบบ foodstoring ซึ่งทำหน้าที่สะสมอาหาร ส่วนของ

hypocotyl สั้น ไม่มี endosperm ใบแรกมีการเรียงตัวแบบเรียงตัวสลับ

แบบที่ ค2 เป็นกล้าไม้ที่มีรูปแบบการงอกแบบ semi-hypogeal โดยมีลักษณะของใบเลี้ยงเป็นแบบ foodstoring ซึ่งทำหน้าที่สะสมอาหาร ส่วนของ hypocotyl สั้น ไม่มี endosperm หรือบางชนิดมี endosperm ใบแรกมีการเรียงตัวแบบตรงกันข้าม

แบบที่ ค3 เป็นกล้าไม้ที่มีรูปแบบการงอกแบบ semi-hypogeal โดยมีลักษณะของใบเลี้ยงเป็นแบบ haustorial ซึ่งทำหน้าที่ดูดซับอาหาร ส่วนของ hypocotyl สั้น ไม่มี endosperm ใบแรกมีการเรียงตัวแบบตรงกันข้าม

จากการศึกษากล้าไม้จำนวน 52 ชนิด เมื่อจัดจำแนกชนิดกล้าไม้ตามกลุ่มกล้าไม้มีรายละเอียดดังนี้

แบบ ก1 มีจำนวน 20 ชนิด (คิดเป็น 38.46%) ได้แก่ ปอซีแสด โมกแดง แดหางค่าง แดฝอย เพกา กาชะลอง คำ ขี้เหล็กเลือด มะตาด ดิหมี มะฝ่อ คำหาด อินทนิล บก พลองขึ้นก ชมหิน เลี่ยน มะขมป่า ปออีเก้ง กะพง และพังแหรใหญ่

แบบ ก2 มีจำนวน 6 ชนิด (คิดเป็น 9.52%) ได้แก่ สะบันงาป่า ขางปอย มะไฟ มะขามป้อม แก้ว และปอควาว

แบบ ก3 มีจำนวน 5 ชนิด (คิดเป็น 7.69%) ได้แก่ เชียด แดง มะค่าโมง พะยุงและประดู่

แบบ ก4 มีจำนวน 6 ชนิด (คิดเป็น 11.54%) ได้แก่ มะกอก ราชพฤกษ์ ตะเคียนทอง หมาหมูยช้าง ตะคร้อ และไข่เน่า

แบบ ข1 มีจำนวน 1 ชนิด (คิดเป็น 3.85%) ได้แก่ หว้า

แบบ ข2 มีจำนวน 10 ชนิด (คิดเป็น 21.15%) ได้แก่ มะม่วงป่า ยางโอน ยางนา ยางแดง ยางเหียง พะยอม มะหาด หันช้าง ลิ้นฟัน และมะหวด

แบบ ค1 มีจำนวน 2 ชนิด (คิดเป็น 3.85%) ได้แก่ สมอพิเภก และหอมไพลดง

แบบ ค2 มีจำนวน 1 ชนิด (คิดเป็น 1.92%) ได้แก่ หงอนไก่ดง

แบบ ค3 มีจำนวน 1 ชนิด (คิดเป็น 1.92%) ได้แก่ ปอตูบหูช้าง

4. การจำแนกชนิดกล้าไม้

จากการศึกษากล้าไม้จำนวน 2 วงศ์ 45 สกุล 52 ชนิด ของพันธุ์ไม้ยืนต้นบริเวณป่าดิบแล้ง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง สามารถจำแนกชนิดโดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ศึกษามาจัดทำรูปวิธานจำแนกชนิดกล้าไม้ (key to species) ดังนี้

รูปวิธานจำแนกชนิดกล้าไม้ (อาศัยฐานจากรูปแบบการงอกและลักษณะสัณฐานวิทยา)

1. กล้าไม้ที่งอกแบบ epigeal หรือ hypogeal
2. กล้าไม้ที่งอกแบบ epigeal
3. กล้าไม้ที่มีใบเลี้ยงแบบ สะสมอาหาร (foodstoring)
4. กล้าไม้ที่มีใบแรกเรียงตัวแบบสลับ (alternate)
 5. ใบแรกเป็นใบประกอบ
 6. ใบแรกรูปหอกขนาด 1.1-1.2x2.8-3.5 เซนติเมตร ราชพฤกษ์ (11)
 6. ใบแรกรูปรีกว้างขนาด 2.4x4.5 เซนติเมตร แดง (33)
 5. ใบแรกเป็นใบเดี่ยว
 6. ใบแรกมีหูใบ ประดู่ (39)
 6. ใบแรกไม่มีหูใบ
 7. ใบเลี้ยงรูปขอบขนาน พญา (39)
 7. ใบเลี้ยงรูปไข่ กะพง (50)
4. กล้าไม้ที่มีใบแรกเรียงตัวแบบตรงกันข้าม
 5. ใบแรกเป็นใบประกอบ
 6. ใบเลี้ยงรูปขอบขนาน หรือไข่กลับ
 7. ใบเลี้ยงรูปขอบขนาน
 8. กล้าไม้ไม่มีใบแรกเป็นใบประกอบแบบขนานปลายคี่
 9. Hypocotyl อวบใหญ่ หมาหู่ (32)
 9. Hypocotyl เรียว ตะคร้อ (45)
 8. กล้าไม้มีใบแรกเป็นใบประกอบแบบขนาน
 - ปลายคู่ มะค่าโมง (37)
 7. ใบเลี้ยงรูปไข่กลับ มะขามป้อม (46)
 6. ใบเลี้ยงรูปแถบ มะกอก (2)
 5. ใบแรกเดี่ยว ตะเคียนทอง (18)
 3. กล้าไม้ที่มีใบเลี้ยงแบบ Paracotyledons
 4. ใบแรกเรียงตัวแบบสลับ
 5. ใบแรกเป็นใบประกอบ
 6. ใบเลี้ยงรูปขอบขนาน ขี้เหล็กเลือด (12)
 6. ใบเลี้ยงรูปนิ้วมือ คำหอด (25)
 5. ใบแรกเป็นใบเดี่ยว
 6. ใบแรกไม่มีหูใบ
 7. กล้าไม้ไม่มีขน
 8. ใบแรกรูปรีขนาด 0.8 x 1.2 เซนติเมตร มะตาด (14)
 8. ใบแรกรูปขนาดแกมรีขนาด 0.8 x 2.2 เซนติเมตร ปอชี้แสด (5)
 6. ใบแรกไม่มีหูใบ
 7. ใบเลี้ยงรูปไข่
 8. ใบแรกรูปรี หรือรีแกมไข่กลับ
 9. ใบแรกรูปรีขนาด 1.9-2.5 x 6-9.7 เซนติเมตร ดินหมี (22)
 9. ใบแรกรูปรีแกมไข่กลับขนาด 2 x 4 เซนติเมตร มะไฟ (21)
 8. ใบแรกรูปหอกกลับขนาด 0.8 x 2.5 เซนติเมตร ขางปอย (20)
 7. ใบเลี้ยงรูปไข่ - ขอบขนาน มะฝ่อ (24)
 4. ใบแรกเรียงแบบตรงกันข้าม
 5. ใบแรกเป็นใบประกอบ
 6. ใบเลี้ยงรูปไข่กลับ
 7. ใบแรกรูปหอกขนาด 0.3-0.9x 0.7-1.4 เซนติเมตร ขมหอม (30)
 7. ใบแรกรูปรีแกมขอบขนาน ขนาด 0.8x1.6 เซนติเมตร ขมหิน (29)

6. ใบเลี้ยงรูปขอบขนาน.....เส้น (31)
5. ใบแรกเป็นใบเดี่ยว
 6. ใบแรกมีหูใบ.....พังแหรใหญ่ (51)
 6. ใบแรกไม่มีหูใบ
 7. ใบเลี้ยงรูปไข่
 8. ใบแรกมีขน
 9. ใบแรกรูปรี ขนาด 0.8-1 x 1.5-1
เซนติเมตร.....แคฝอย (8)
 9. ใบแรกรูปรี ขนาด 1.4-1.5 x 3.4
เซนติเมตร.....แคหางค่าง (7)
 8. ใบแรกไม่มีขน
 9. ใบแรกรูปหอก-รี ขนาด 1.1-1.7 x 2.7-3.4 เซนติเมตร.....เพกา (9)
 9. ใบแรกรูปหอก ขนาด 0.6-0.8 x 0.5-0.6
เซนติเมตร.....กาชะลองคำ (10)
 7. ใบเลี้ยงรูปไข่ หรือขอบขนาน
 8. ใบเลี้ยงรูปไข่
 9. หน้าคัลลัสด้านรูปสี่เหลี่ยม.....พลองขึ้นก (28)
 9. หน้าคัลลัสรูปกลม.....โมกแดง (6)
2. กล้าไม้ทั้งอกแบบ hypogeal
3. ใบเลี้ยงแบบ foodstoring
 4. ใบแรกเรียงสลับ.....เขียด (26)
 4. ใบแรกเรียงตรงกันข้าม.....หว่า (36)
3. ใบเลี้ยงแบบ haustorial
4. ใบแรกเรียงสลับ
 5. ใบแรกเป็นใบประกอบ.....สีฟัน (41)
 5. ใบแรกเป็นใบเดี่ยว
 6. ใบต่อมาเกิดการเปลี่ยนแปลงขอบใบเป็นขอบใบเว้าลึก.....หาด (34)
 6. ใบต่อมาปกติ
 7. ใบแรกรูปขอบขนานแกมรี ขนาด 3.5 x 7.5
เซนติเมตร.....ยางโอน (4)
 7. ใบแรกรูปรีแกมไข่ ขนาด 5x7 เซนติเมตร.....หันช้าง (35)
4. ใบแรกเรียงตรงกันข้าม
 5. ใบแรกเป็นใบประกอบ.....มะหวด (44)
 5. ใบแรกเป็นใบเดี่ยว
 6. มีกลีบเลี้ยง.....มะม่วงป่า (1)
 6. ใบแรกมีหูใบ
 7. หูใบรูปรี
 8. หูใบรูปรีกว้าง.....ยางเหียง (17)
 8. หูใบรูปรีแคบ
 9. ใบแรกรูปขอบขนาน ขนาด 3.7 x 8.4
เซนติเมตร.....ยางนา (15)
 9. ใบแรกรูปหอก ขนาด 1.7-6 x 3.3-13.2
เซนติเมตร.....ยางแดง (16)
 7. หูใบรูปเข็ม.....พะยอม (19)
 6. ใบแรกไม่มีหูใบ
 7. ใบลำดับต่อมาเรียงเวียนสลับทุกส่วน
 7. ใบลำดับต่อมาใบประกอบเรียงสลับ.....แก้ว (40)
 1. กล้าไม้ทั้งอกแบบ semi-hypogeal
 2. ใบแรกเรียงตัวแบบสลับ
 3. ใบเลี้ยงแบบสะสมอาหาร (Foodstoring) รูปไข่.....สมอพิเภก (13)
 3. ใบเลี้ยงแบบสะสมอาหาร (Foodstoring) รูปไม่เท่า
 4. ใบแรกใบเดี่ยวรูปรี ขนาด 1.8 x 4.4 เซนติเมตร.....หอมไผ่แดง (42)
 2. ใบแรกเรียงตัวแบบตรงกันข้าม
 3. ใบเลี้ยงแบบสะสมอาหาร ใบแรกใบเดี่ยวรูปหอกขนาด 1.1 x 3.7 เซนติเมตร.....หงอนไก่แดง (43)
 3. ใบเลี้ยงแบบดูดซับอาหาร ใบแรกรูปนิ้วมือขนาด 5.3 x 5.1-5.2 เซนติเมตร.....ปอตูบหูช้าง (49)

วิจารณ์ผล

จากการศึกษาทางสัณฐานวิทยา และการจำแนกกลุ่มของกล้าไม้ยืนต้นบางชนิดในป่าดิบแล้งในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง มีจำนวนที่ศึกษาทั้งหมด 28 วงศ์ 49 สกุล 52 ชนิด พบว่าในแต่ละชนิดมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่นำมาใช้จำแนกชนิดในสนามได้ ในการศึกษาครั้งนี้มีปัญหาในการเพาะเมล็ดมาก ทำให้ได้จำนวนชนิดกล้าไม้ไม่ตรงตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ เนื่องจากขาดความรู้ เทคนิคในการเพาะเมล็ดไม้ชนิดนั้นจึงทำให้เมล็ดไม้บางชนิดไม่งอก รวมทั้งยังพบว่ากล้าไม้บางชนิดถูกโรคและแมลงจนตายไปเป็นจำนวนมาก และช่วงเวลาการออกผลที่ไม่ทราบแน่นอนทำให้ได้เมล็ดไม่มากพอตามต้องการ

ในส่วนของการจำกัดความของกล้าไม้นั้นค่อนข้างจะสับสนเนื่องจากมีผู้ให้คำจำกัดความไว้แตกต่างกัน ในการศึกษาครั้งนี้ให้คำจำกัดความไว้ในลักษณะที่ค่อนข้างใกล้เคียงกับที่ Vogel (1980) ได้ให้คำจำกัดความไว้ กล่าวคือ แบ่งออกเป็น 2 ระยะการเจริญเติบโต

โตเหมือนกัน การศึกษานี้ได้แบ่งเป็นระยะแรกจะสังเกตตั้งแต่เมล็ดงอกจนถึงหมดหน้าที่ของใบเลี้ยง และระยะที่สองใบเลี้ยงหมดหน้าที่จนถึงกล้าไม้มีความสูงที่ 1.30 เมตร ในขณะที่ส่วนใหญ่แล้วจะใช้ความสูงของกล้าไม้เป็นหลักในการแยกออกจากลูกไม้ (sapling) เช่น สถิตย์ (2525)

นอกจากนี้ ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกล้าไม้ในแต่ละส่วนก่อนข้างจะมีความผันแปรสูง แต่ก็เป็นลักษณะที่นำมาใช้จัดจำแนกกลุ่มได้ กล่าวคือ ลักษณะใบเลี้ยงนั้นพบว่ามีเฉพาะในลักษณะรูปร่างระดับวงศ์ ซึ่งโดยปกติแล้วในระดับวงศ์ ใบเลี้ยงจะมีรูปร่างใกล้เคียงกันแตกต่างกันที่ขนาดในแต่ละชนิดตรงกับที่ศึกษาไว้ เช่น ในวงศ์แค (Bignoniaceae) ใบเลี้ยงจะมีรูปหัวใจ แต่มีขนาดกว้างตั้งแต่ 0.3-1.5 เซนติเมตร

ในการเรียงตัวของใบเลี้ยงจะเรียงตรงกันข้ามเกือบทุกชนิด ส่วนการเรียงตัวของใบแรกนั้นจะมีอยู่ 2 แบบ คือ เรียงตรงกันข้าม และเรียงสลับ เช่นเดียวกับที่ Vogel (1980) และ Burger (1972) ศึกษาไว้

ส่วนการงอกของเมล็ดนั้น รูปแบบการงอกใช้ระบบที่ใกล้เคียงกับที่ Ng (1992) การศึกษาค้นคว้าแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ epigeal hypogeal และ semi-hypogeal (วรคต, 2540) แต่ขณะที่ Ng (1992) แบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ epigeal hypogeal semi-hypogeal และ durian

การจัดจำแนกกลุ่มนั้นมีอยู่หลายแบบ โดยที่แบบของ Vogel (1980) นั้นมีรูปแบบของกล้าไม้ค่อนข้างหลากหลายเพราะศึกษาในพื้นที่ไม่ในเขตร้อนที่มีความหลากหลายของชนิดสูง และศึกษาในป่าชนิดต่างๆ ทำให้ได้จำนวนตัวอย่างที่ศึกษามาก และไม่ได้จำกัดแค่กลุ่มไม้ยืนต้นเท่านั้น จึงทำให้การแบ่งกลุ่มกล้าไม้ครอบคลุมได้มากกว่า ในขณะที่การศึกษาของ

Bokdam (1977) เป็นแบบที่ศึกษาอยู่ในกลุ่มพืชวงศ์เดียวและได้นำเฉพาะลักษณะทางสัณฐานวิทยามาใช้ในการจัดกลุ่มกล้าไม้ แต่ระบบของ Vogel (1980) ได้นำทั้งรูปแบบการงอก และลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่สำคัญมาใช้ในการจำแนก แต่ในการศึกษาค้นคว้าการจัดกลุ่มกล้าไม้เหมือนกับระบบของ Vogel (1980) แต่มีความแตกต่างกันที่การศึกษานี้หาความยาวของ hypocotyl และ epicotyl รวมทั้งการเรียงตัวของใบมาใช้จำแนกด้วย และในการศึกษาค้นคว้านี้มุ่งเน้นที่กลุ่มไม้ยืนต้นในป่าดิบแล้ง ทำให้ได้จำนวนชนิดน้อยและไม่กระจายไปในหลายๆ วงศ์ ดังนั้นถ้ามีการศึกษาโดยเน้นเฉพาะวงศ์ใดวงศ์หนึ่งอย่างละเอียดจะทำให้สามารถกำหนดรูปแบบกล้าไม้ได้ดีขึ้น

การศึกษาค้นคว้านี้สามารถช่วยให้การจำแนกชนิดกล้าไม้ในป่าดิบแล้งได้ดียิ่งขึ้นอันก่อประโยชน์ในหลายๆ ด้าน เช่น ด้านนิเวศวิทยานี้ช่วยให้การจำแนกชนิดกล้าไม้ได้ถูกต้องยิ่งขึ้น ด้านพฤกษศาสตร์นั้นทำให้ได้ข้อมูลต่างๆ ของพันธุ์ไม้สมบูรณ์มากขึ้น รวมทั้งยังนำความรู้ที่ไปใช้ประโยชน์ในการฟื้นฟูป่าธรรมชาติโดยอาศัยข้อมูลระยะการเจริญของพันธุ์ไม้ต่างๆ

สรุป

จากการศึกษาสัณฐานวิทยาและการจำแนกชนิดกล้าไม้ในป่าดิบแล้ง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง ลักษณะสำคัญที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าคือ ลักษณะของใบเลี้ยง รูปแบบการงอก ลักษณะใบแรกและการเรียงตัว และลักษณะของใบใบลำดับต่อมา ซึ่งกล้าไม้ที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ มี 28 วงศ์ 49 สกุล 52 ชนิด ซึ่งได้ทำการตรวจสอบชื่อพฤกษศาสตร์ที่ถูกต้องแล้ว

ในการศึกษาค้นคว้านี้สามารถสรุปลักษณะทางสัณฐานวิทยาต่างๆ ที่ใช้ในการจำแนกได้ดังนี้

1. ลักษณะใบเลี้ยงแบ่งตามลักษณะรูปร่างได้ 10 แบบ

2. ลักษณะของใบเลี้ยงแบ่งออกตามหน้าที่ได้ 3 แบบ คือ ใบเลี้ยงแบบปกติ (Paracotyledon) ใบเลี้ยงแบบสะสมอาหาร (Food-storing) ใบเลี้ยงแบบดูดซับอาหาร (Haustorial) โดยกล้าไม้ที่ศึกษาแบ่งกลุ่มตามลักษณะใบเลี้ยงดังนี้ คือ กล้าไม้ที่มีใบเลี้ยงแบบปกติ จำนวน 24 ชนิด คิดเป็น 46 เปอร์เซ็นต์จากกล้าไม้ที่ศึกษาทั้งหมด กล้าไม้ที่มีใบเลี้ยงแบบสะสมอาหาร จำนวน 17 ชนิด คิดเป็น 33 เปอร์เซ็นต์จากกล้าไม้ที่ศึกษาทั้งหมด และกล้าไม้ที่มีใบเลี้ยงแบบดูดซับอาหาร จำนวน 11 ชนิด คิดเป็น 21 เปอร์เซ็นต์จากกล้าไม้ที่ศึกษาทั้งหมด

3. รูปแบบการงอกแบ่งออกได้เป็น 3 รูปแบบ คือ การงอกแบบ epigeal การงอกแบบ hypogeal การงอกแบบ semi-hypogeal โดยกล้าไม้ที่มีการงอกแบบ epigeal จำนวน 35 ชนิด คิดเป็น 67 เปอร์เซ็นต์จากกล้าไม้ที่ศึกษาทั้งหมด โดยกล้าไม้ที่มีการงอกแบบ hypogeal จำนวน 13 ชนิด คิดเป็น 25 เปอร์เซ็นต์จากกล้าไม้ที่ศึกษาทั้งหมด และกล้าไม้ที่มีการงอกแบบ semi-hypogeal จำนวน 4 ชนิด คิดเป็น 8 เปอร์เซ็นต์จากกล้าไม้ที่ศึกษาทั้งหมด

4. กล้าไม้ที่มีการเรียงตัวของใบแรกอยู่ 3 แบบคือ 1) เรียงตัวแบบตรงกันข้าม (opposite) 2) เรียงสลับ (alternate) 3) เรียงตัวเกือบตรงกันข้าม (sub-opposite)

กล้าไม้ที่มีการเรียงตัวของใบแรกแบบตรงกันข้ามมีอยู่จำนวน 26 ชนิด กล้าไม้ที่มีการเรียงตัวของใบแรกแบบเรียงสลับมีอยู่จำนวน 25 ชนิด และกล้าไม้ที่มีการเรียงตัวของใบแรกแบบเกือบตรงกันข้ามมีอยู่ 1 ชนิด ได้แก่ สมอพิเภก ชนิดของใบแรกของกล้าไม้มีอยู่ 2 แบบ คือ 1) ใบเดี่ยว 2) ใบประกอบทั้งที่มีใบย่อยและไม่มีใบย่อย

5. ลักษณะของส่วน hypocotyl และ epicotyl นั้นสามารถที่จะนำมาใช้พิจารณาในการจำแนกชนิดกล้าไม้ โดยลักษณะที่นำมาใช้จำแนก คือความยาวของทั้ง hypocotyl และ epicotyl รูปหน้าตัด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง สี

6. กล้าไม้ที่ศึกษาทุกชนิดมีความแตกต่างทั้งขนาดและรูปร่าง เมื่อเปรียบเทียบกับต้นไม้ที่โตเต็มที่แล้ว

7. การจำแนกกล้าไม้นั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มหลัก คือ แบบ ก แบบ ข และแบบ ค ซึ่งแยกย่อยได้ 9 กลุ่มย่อยคือ แบบ ก1 แบบ ก2 แบบ ก3 แบบ ก4 แบบ ข1 แบบ ข2 แบบ ค1 แบบ ค2 และแบบ ค3

8. รูปวิธานจำแนกชนิดที่ใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยานั้นสามารถนำไปใช้วิเคราะห์จำแนกชนิดในพื้นที่ศึกษา และเป็นแนวทางในการศึกษาการจำแนกชนิดกล้าไม้ในพื้นที่อื่นๆ ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- วรคลด์ แจ่มจำรูญ. 2540. การศึกษาทางสัณฐานวิทยาและการจำแนกชนิดกล้าไม้ยืนต้นบางชนิดบริเวณป่าดิบแล้งคลองพลู ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สถิตย์ วัชรกิตติ. 2525. การสำรวจทรัพยากรป่าไม้. ภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Bokdam, J. 1977. Seedling morphology of some African Sapotaceae and its taxonomical significance, 84 p. *City by* T.D. Pennington. The genera of Sapotaceae. Whitstable Litho Ltd., p.85.
- Burger, D.H. 1972. Seedlings of some Tropical trees and shrubs mainly of South East Asia. Centre of Agri. Pub. And Doc., Wageningen. 385 pp.
- Ng, F.S.P. 1996. Manual of forest fruits, seeds and seedlings. Malayan For. Rec. no. 39 vol.1, 2. P.997.
- Vogel, E.F. 1980. Seedling of dicotyledons. Centre of Agri. Pub. And Doc., Wageningen. 465 pp.